

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

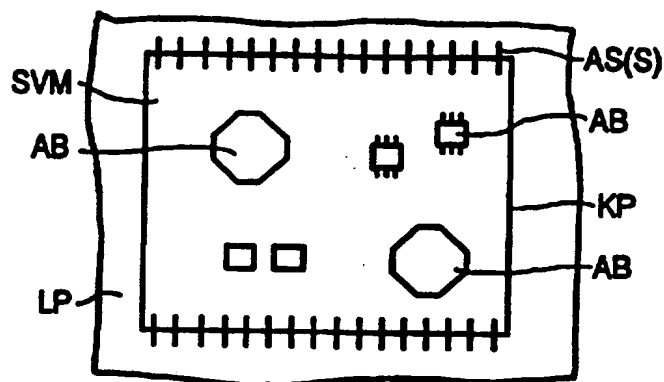
<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H05K 1/14, 7/02</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/13966 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 9. Mai 1996 (09.05.96)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE95/01485 (22) Internationales Anmeldedatum: 25. Oktober 1995 (25.10.95) (30) Prioritätsdaten: G 94 17 299.4 U 27. Oktober 1994 (27.10.94) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BRAKUS, Bogdan [DE/DE]; Peter-Dörfner-Strasse 3, D-82131 Stockdorf (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p>

(54) Title: CURRENT SUPPLY MODULE FOR MOUNTING ON A COMPONENT-CARRYING PRINTED CIRCUIT BOARD

(54) Bezeichnung: STROMVERSORUNGSMODUL ZUR BESTÜCKUNG EINER BAUGRUPPENLEITERPLATTE

(57) Abstract

A current supply module is disclosed for mounting on a component-carrying printed circuit board in which individual elements are arranged on a modular printed circuit board. In order to economically produce such a current supply module and to solve in a reliable manner heat dissipation problems, the active components of the module are mounted in an open configuration on a ceramic plate produced by thick film technology. The module is mounted with its component face facing the component-carrying printed circuit board or is mounted within an opening in the printed circuit board, thus achieving reliable heat dissipation with low overall height.



(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Stromversorgungsmodul zur Bestückung einer Baugruppenleiterplatte, bei welchen die einzelnen Elemente auf einer Modulleiterplatte angeordnet sind. Um ein derartiges Stromversorgungsmodul mit einem geringen Aufwand herzustellen und zur zuverlässigen Lösung der Wärmeabführungsprobleme sind die aktiven Bauteile des Moduls auf einer in Dickschichttechnologie hergestellten Keramikplatte in offener Bauweise montiert. Dabei ist das Modul entweder mit der Bauteileseite zur Baugruppenleiterplatte hin oder innerhalb eines Durchbruchs in der Baugruppenleiterplatte montiert, um bei geringer Bauhöhe eine zuverlässige Entwärmung zu erreichen.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauritanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

Beschreibung

Stromversorgungsmodul zur Bestückung einer Baugruppenleiterplatte

5

Die Erfindung betrifft ein Stromversorgungsmodul zur Bestückung einer Baugruppenleiterplatte, bei dem die einzelnen Bauelemente auf einer Modulleiterplatte angeordnet sind.

10 In der modernen Systemtechnik werden für die Versorgung elektronischer Schaltungen zunehmend DC/DC-Umrichter direkt auf den Systembaugruppen untergebracht. Dabei besteht seitens der Anwender der Wunsch nach möglichst kleinen und flachen Modulen.

15

Der typische Wirkungsgrad eines DC/DC-Umrichters beträgt ca. 80 Prozent. Etwa 20 Prozent der umgesetzten Leistung muß vom Umrichter selbst entwärmt werden. Die Verlustwärme entsteht zum größten Teil im Kristall der Leitungshalbleiter. Ein Umrichter kann nur dann in seiner Größe optimiert werden, wenn es gelingt, seine Verlustwärme von den ausgesprochenen "Hot Spots" ohne größere Temperaturdifferenzen an die Oberfläche zu transportieren und zu verteilen. Im Idealfall ist die Oberfläche des Umrichters unter vorgegebenen Umgebungsbedingungen exakt nach seiner Verlustleistung bemessen.

25

Neben der Modulgröße, Entwärmung und Temperaturverteilung treten bei der Realisierung weitere Probleme, wie z.B. Gewicht, Montageaufwand, mechanische Beanspruchungen, usw. auf.

30

Bei der gängigen Modultechnologie werden elektrische Bauteile auf einer oder mehreren kleinen Epoxy-Leiterplatten untergebracht. Der Wärmetransport erfolgt von den "Hot Spots" über eine Vergußmasse an die Oberfläche des Gehäuses. Neben den hohen Herstellkosten entsteht dabei ein erhebliches Zusatzgewicht. Die Folge davon ist eine starke Belastung der Befestigungsstifte während eines Transports und durch sonstige Vi-

35

brationen. Solche Module müssen zusätzlich mechanisch auf der Leiterplatte fixiert werden (durch Schrauben, Klammern usw.), was mit weiteren Kosten verbunden ist.

- 5 In einigen Fällen wird anstelle der Epoxy-Platten die Hybrid-
technik angewandt. Dabei erfolgt die elektrische und mechani-
sche Kontaktierung über einige wenige kräftige Anschlußstif-
te. Solche Hybride werden aus Gründen der mechanischen Stabi-
lisierung von Substrat und Anschlußstiften in einem Gehäuse
10 untergebracht und vergossen. Dabei entstehen die obengenan-
nten beschriebenen Probleme. Bei einigen Ausführungen werden
die steifen Anschlußstifte über spezielle Rahmenkonstruktio-
nen stabilisiert und mit dem Gehäuse und dem Substrat fi-
xiert.

- 15 Alle diese bekannten Techniken sind mit erheblichen Nachtei-
len sowie hohen Herstellungskosten verbunden. Außerdem werden
solche Module nicht optimal entwärmt, da die untere Fläche,
um Bauhöhe zu sparen, praktisch immer auf der Baugruppenlei-
terplatte aufliegt. Dadurch wird der Luftdurchsatz stark be-
20 hindert, so daß die optimale Größe des Moduls nicht erreicht
werden kann.

- Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine
25 optimale Gesamtlösung für die Gestaltung derartiger Stromver-
sorgungsmodule zu finden.

- Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß für ein Stromversorgungs-
modul der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die ak-
30 tiven Bauteile in offener Bauweise auf einer mittels Dick-
schichttechnologie hergestellten, als Modulleiterplatte die-
nenden Keramikplatte angeordnet sind, und daß an zwei gegen-
überliegenden Kanten der Keramikplatte zwei Reihen von hin-
reichend dünnen und langen Anschlußstiften angeordnet sind,
35 wobei der Abstand zwischen den Anschlußstiften minimal ist.

Die Herstellung des erfindungsgemäßen Stromversorgungsmodul ist mit einem geringen Aufwand durchzuführen. Durch die offene Bauweise werden die Wärmeabführungsprobleme zuverlässig gelöst. Durch die zwei Reihen von hinreichend dünnen und langen Anschlußstiften wird das Stromversorgungsmodul zuverlässig und elastisch getragen. Dabei werden Krümmungen und Verformungen der Modulleiterplatte, verursacht durch Erwärmung, mechanische Verspannungen usw. leicht abgefangen.

- 10 Die mechanische Belastung des Stromversorgungsmoduls sowie der Kontaktierung ist durch die geringe Kraftübertragung des einzelnen dünnen und langen Anschlußstifts sehr klein. Darüberhinaus ist die elektrische Kontaktierung über mehrere dünne Stifte wesentlich günstiger als über wenige Anschlüsse
15 mit größerem Durchmesser. Diese Technik ermöglicht auch unmittelbar großflächige Stromübertragungen.

Eine zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die modulseitigen Enden der Anschlußstifte
20 gabelförmig ausgebildet sind und die Kanten der Keramikplatte beidseitig umfassen. Dadurch wird eine sichere Verbindung zwischen Anschlußstiften und Keramikplatte des Stromversorgungsmoduls erreicht.

- 25 Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Stromversorgungsmoduls ist dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußstifte zur Bestückungsseite des Moduls hin abgebogen sind, und daß die Bauteileseite des Moduls im eingebauten Zustand der Oberfläche der Baugruppenleiterplatte zugewandt
30 ist.

Dies hat zwei wesentliche Vorteile. Es ergibt sich bei der maximalen Länge der Anschlußstifte eine minimale Gesamthöhe des Stromversorgungsmoduls. Weiterhin kann der Luftdurchsatz
35 zwischen der Baugruppenleiterplatte sowie der Innenfläche der Keramikplatte mit den elektrischen Bauteilen weitgehendst un-

4

gehindert ablaufen. Dadurch wird eine optimale Entwärmung bei einer minimalen Bauhöhe erzielt.

5 Die Leistungshalbleiter werden direkt auf die Keramikplatte aufgebracht und gebonded. Dadurch ist der Wärmeübergangswiderstand der wesentlichen Wärmequellen zum Substrat hin minimiert. Da die laterale Wärmeverteilung im Substrat sehr gut ist, dient die gesamte Fläche der Keramikplatte als Kühlkörper. Dadurch sind zusätzliche Wärmetransportmittel, wie z.B.
10 eine Vergußmasse überflüssig.

Eine andere vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Stromversorgungsmoduls ist dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußstifte waagerecht in Verlängerung der Unterseite der
15 Keramikplatte weggeführt sind und in ihrem Mittenbereich U-förmige Ausbiegungen aufweisen, und daß das Modul in einem Durchbruch der Baugruppenleiterplatte angeordnet ist, wobei die Unterseite der Keramikplatte mit der Unterseite der Baugruppenleiterplatte fluchtet.

20 Diese Weiterbildung bietet die Möglichkeit, die Höhe des Stromversorgungsmoduls auf der Systembaugruppe weiterhin um die Dicke der Leiterplatte selbst zu reduzieren. Dabei sind die Anschlußstifte so geformt, daß die auftretenden Tangentialkräfte abgefangen werden können.
25

Nachstehend wird die Erfindung anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher beschrieben.

30 Es zeigen

FIG 1 eine Draufsicht auf ein Stromversorgungsmodul gemäß der vorliegenden Erfindung, welches auf einer Baugruppenleiterplatte montiert ist,
35

FIG 2 eine Seitenansicht der in FIG 1 dargestellten Anordnung,

FIG 3 eine andere Seitenansicht der in FIG 1 dargestellten Anordnung,

5 FIG 4 eine Keramikplatte eines Stromversorgungsmoduls gemäß der vorliegenden Erfindung mit Anschlußstiften für eine SMD-Montage,

10 FIG 5 ein Stromversorgungsmodul gemäß der vorliegenden Erfindung, welches in einem Durchbruch einer Baugruppenleiterplatte montiert ist,

FIG 6 einen teilweisen Querschnitt durch die in FIG 5 gezeigte Anordnung.

15 Das auf die Leiterplatte LP einer Baugruppe zu montierende Stromversorgungsmodul SVM besteht im wesentlichen aus einer Keramikplatte KP, auf welcher die aktiven Bauteile AB montiert sind. An zwei gegenüberliegenden Rändern der Keramikplatte sind die Anschlußstifte AS(S) angebracht. Die Anschlußstifte AS(S) sind hinreichend dünn und lang ausgebildet und weisen jeweils einen minimalen Abstand auf. Auf diese Weise werden Krümmungen und Verformungen der Leiterplatte, verursacht durch Erwärmung oder mechanische Spannungen, leicht abgefangen. Auch kann eine günstigere elektrische Kontaktierung erfolgen, da eine großflächige Stromzuführung über mehrere Anschlüsse möglich ist.

20 In den FIG 1 bis 3 ist eine Bestückung der Baugruppenleiterplatte LP mit einem Stromversorgungsmodul SVM gemäß der vorliegenden Erfindung gezeigt bei welchem die Bestückungsseite des Stromversorgungsmodul SVM im montierten Zustand der Oberfläche der Leiterplatte LP zugewandt ist. Auf diese Weise wird eine minimale Bauhöhe bei gleichzeitiger guter Belüftung der aktiven Bauelemente AB erreicht.

6

- Eine weitere Verringerung der Bauhöhe ergibt sich dadurch, daß, wie in FIG 5 und in FIG 6 dargestellt ist, das erfindungsgemäße Stromversorgungsmodul SVM innerhalb eines Durchbruchs DB der Leiterplatte LP angeordnet ist. Bei dieser Ausführungswegform wird die Bauhöhe des Stromversorgungsmoduls im eingebauten Zustand um die Dicke der Leiterplatte LP verringert. Bei dieser Ausführungswegform sind die Anschlußstifte AS(W) waagerecht in Verlängerung der Unterseite der Keramikplatte KP geführt und weisen U-förmige Ausbiegungen auf.
- 10 Durch die U-förmigen Ausbiegungen UAB wird erreicht, daß die auftretenden Tangentialkräfte abgefangen werden können.

- Um eine sichere Verbindung der Anschlußstifte AS(S) und AS(W) zu erreichen, sind die modulseitigen Enden dieser Anschlußstifte gabelförmig ausgebildet, um die Kanten der Keramikplatte KP beidseitig zu umfassen.
- 15

- In FIG 4 ist eine Keramikplatte KP eines erfindungsgemäßen Stromversorgungsmoduls dargestellt, bei dem die Anschlußstifte AS(SMD) für eine SMD-Montage geeignet sind.
- 20

Patentansprüche

1. Stromversorgungsmodul zur Bestückung einer Baugruppenleiterplatte, bei dem die einzelnen Bauelemente auf einer Modul-
5 leiterplatte angeordnet sind,
dadurch gekennzeichnet,
daß die aktiven Bauteile (AB) in offener Bauweise auf einer mittels Dickschichttechnologie hergestellten, als Modullei-
terplatte dienenden Keramikplatte (KP) angeordnet sind, und
10 daß an zwei gegenüberliegenden Kanten der Keramikplatte zwei Reihen von hinreichend dünnen und langen Anschlußstiften (AS) angeordnet sind, wobei der Abstand zwischen den Anschlußstif-
ten (AS) minimal ist.
- 15 2. Stromversorgungsmodul nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die modulseitigen Enden der Anschlußstifte (AS) gabelför-
mig ausgebildet sind und die Kanten der Keramikplatte (KP)
beidseitig umfassen.
- 20 3. Stromversorgungsmodul nach Anspruch 1 und/oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anschlußstifte (AS(S)) zur Bestückungsseite des Mo-
duls (SVM) hin abgebogen sind, und daß die Bauteileseite des
25 Moduls (SVM) im eingebauten Zustand der Oberfläche der Bau-
gruppenleiterplatte (LP) zugewandt ist.
- 30 4. Stromversorgungsmodul nach Anspruch 1 und/oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anschlußstifte (AS(W)) waagerecht in Verlängerung der
Unterseite der Keramikplatte (KP) weggeführt sind und in ih-
rem Mittenbereich U-förmige Ausbiegungen (UAB) aufweisen, und
daß das Modul (SVM) in einem Durchbruch (DB) der Baugruppen-
leiterplatte angeordnet ist, wobei die Unterseite der Kera-
35 mikplatte (KP) mit der Unterseite der Baugruppenleiterplatte
(LP) fluchtet.

1 / 2

FIG 1

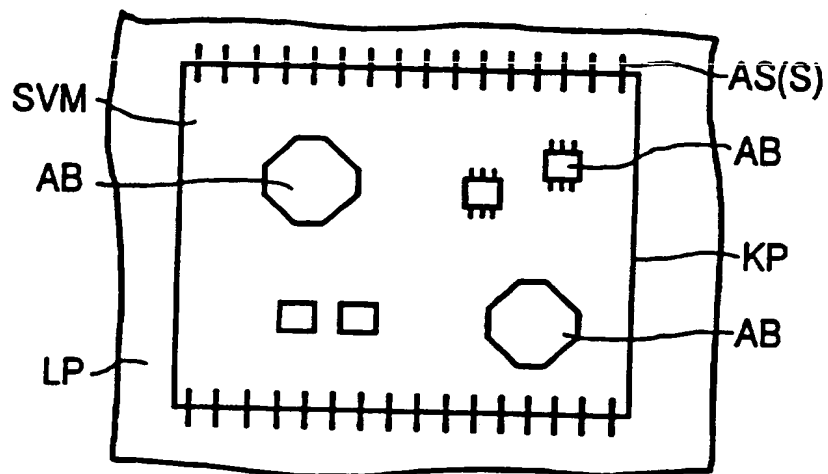


FIG 2

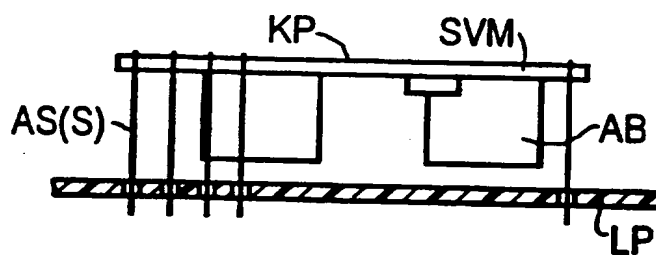
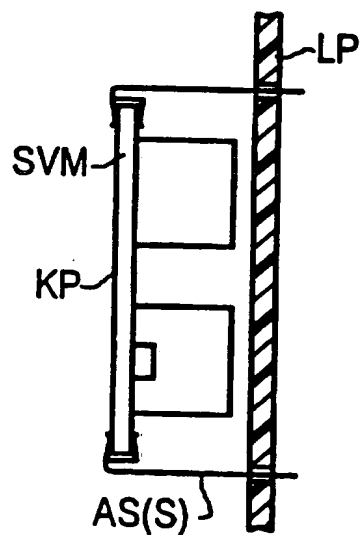


FIG 3



2 / 2

FIG 4

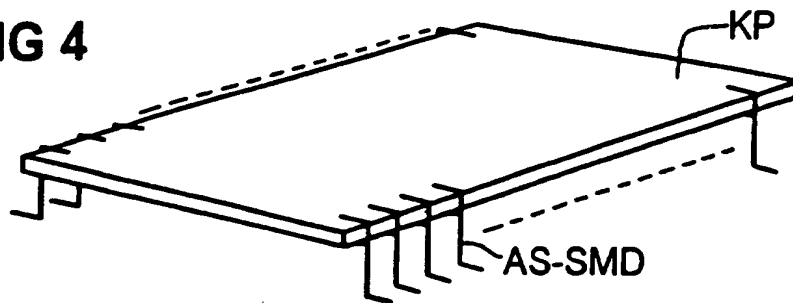


FIG 5

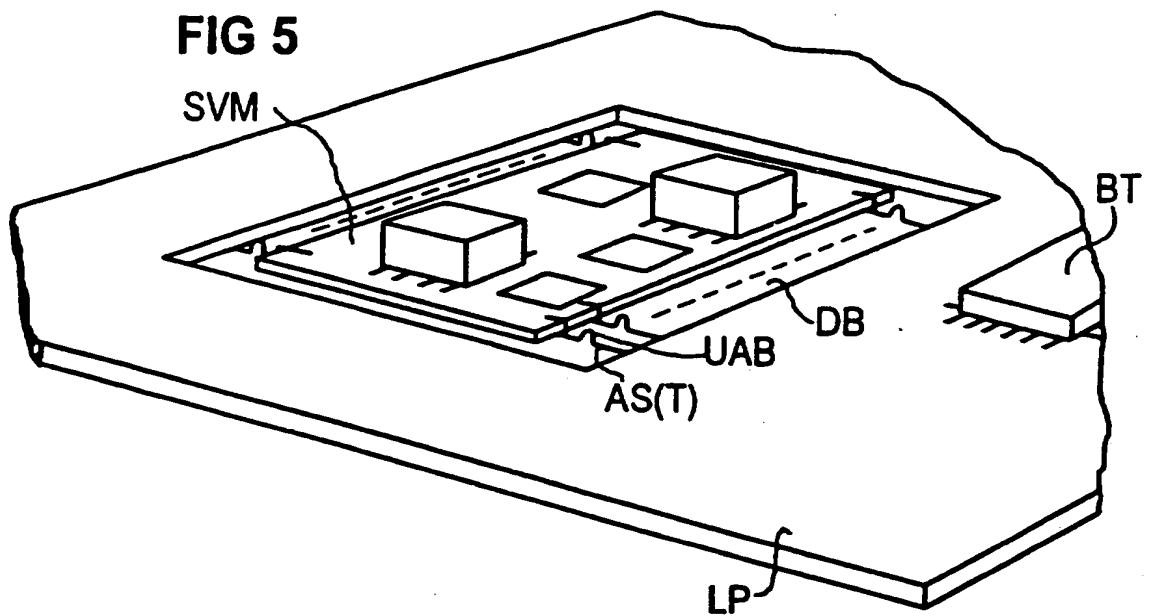
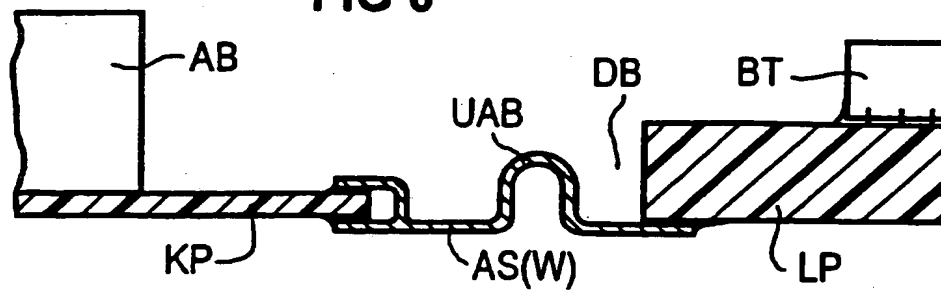


FIG 6



INTERN ONAL SEARCH REPORT

Intern al Application No
T/DE 95/01485A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H05K1/14 H05K7/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 H05K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE,A,37 09 222 (VDO ADOLF SCHINDLING AG) 29 September 1988 see column 1, paragraph 62 - column 2, paragraph 11 ---	1-4
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 18 no. 88 (E-1507) ,14 February 1994 & JP,A,05 292744 (HIRAHARA MINORU) 5 November 1993, see abstract ---	1-4
A	DE,A,41 16 826 (KISTLER INSTRUMENTE AG) 5 December 1991 see column 2, line 52 - column 3, line 10 ---	1
A	US,A,3 201 655 (A J BRADT) 17 August 1965 see figure 3 -----	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *A* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 February 1996

Date of mailing of the international search report

14.02.96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Td. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Toussaint, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 95/01485

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-3709222	29-09-88	NONE	
DE-A-4116826	05-12-91	NONE	
US-A-3201655	17-08-65	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Sales Aktenzeichen

PCT/DE 95/01485

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H05K1/14 H05K7/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 H05K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE,A,37 09 222 (VDO ADOLF SCHINDLING AG) 29.September 1988 siehe Spalte 1, Absatz 62 - Spalte 2, Absatz 11	1-4
Y	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 18 no. 88 (E-1507) ,14.Februar 1994 & JP,A,05 292744 (HIRAHARA MINORU) 5.November 1993, siehe Zusammenfassung	1-4
A	--- DE,A,41 16 826 (KISTLER INSTRUMENTE AG) 5.Dezember 1991 siehe Spalte 2, Zeile 52 - Spalte 3, Zeile 10	1
A	--- US,A,3 201 655 (A J BRADT) 17.August 1965 siehe Abbildung 3 -----	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
 - *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
 - *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grunde angegeben ist (wie ausgeführt)
 - *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benützung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
 - *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
 - *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
 - *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
 - *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht werden kann, so dass diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
 - *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Februar 1996

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14.02.96

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL 2280 HV Rijswijk
Tel: (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Toussaint, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 95/01485

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-3709222	29-09-88	KEINE	
DE-A-4116826	05-12-91	KEINE	
US-A-3201655	17-08-65	KEINE	

